ＤＣ/ＡＣインバータ回路の調査

063001　足立　智昭
摂南大学　工学部　電気電子工学科　電子光機器研究室

Investigation and Remodeling of DC/AC Inverter Circuits

Tomoaki Adachi
Electronic and Optical Systems Lab., Dept. of Electrical and Electronic Engineering, Setsunan Univ.

１．まえがき

現在、太陽光発電や電気自動車の性能が向上する上で、DC/AC インバータの存在は欠かせないものである。

今回、DC/AC インバータの回路構成について調査を行うことにした。

２．調査対象

・実習用インバータ（西澤電機計器製作所 MODEL-5400）の構造の把握。

・車内シガーソケットを使用したインバータ装置（カシムラ社　KD-31）の構造を把握する。

なお､実習用インバータをサンプルＡとし車内シガーソケットを使用したインバータ装置をサンプルＢとする。

３．インバータ回路の比較

図１にフルブリッジ回路の回路概念図を示し、図 2 にサンプルＡの回路図を、図 3 にサンプルＢの回路図を示す。

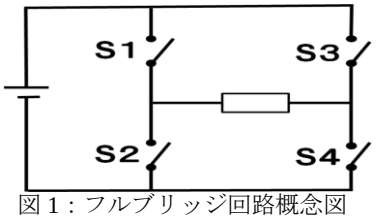

図１：フルブリッジ回路概念図

フルブリッジインバータはスイッチング素子を図 1 の S１と S２､S４と S３を同じ時期に交互に ON･OFF させて、直流を交流に変換する回路である。　この回路は、スイッチングを半導体素子で行うので非常に高速で動作するが ON・OFF するときに若干、電流の動きが遅れ、素子に負担を与えて破壊することがある。そのため素子に並列にダイオードを入れて遅れ電流を逃がす。このダイオードを還流ダイオードと呼ぶ。

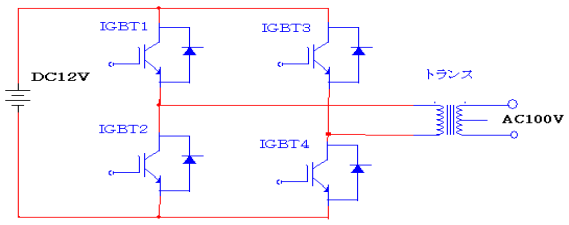

図２：実習用インバータの回路概念図(サンプルＡ)

図 2 に示す、サンプルＡの回路は IGBT(絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)を使用したフルブリッジ回路である。

本機器は IGBT4 つをスイッチング素子として使用し、ON･OFF 動作により､直流入力を交流出力に変換している。これには、還流ダイオードが組み込まれた素子が使われている。

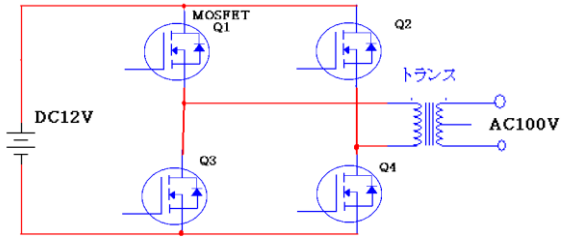

図３：シガーソケット用インバータの回路概念図
(サンプルＢ)

図 3 に示すサンプルＢの回路には、N チャネル MOSFET が使われている。この回路も FET をスイッチング素子として使用し、ON・OFF 動作により、直流入力を交流出力にしてトランスを動作させている。また、この MOSFET にも還流ダイオードが組み込まれた素子が使われている。

サンプルＡは IGBT、サンプルＢは N チャネル MOSFET と使用されている半導体素子が違うが、これは、IGBT は高耐圧なので、サンプルＡに使用されている。サンプルＢに MOSFET が使用されているのは、IGBT は、電流が小さいものだと MOSFET より損失が大きくなり、小型のインバータ装置には不向きな素子だからである。

４．今後の課題

用途の違う二つのインバータ回路を調べた、今後は、インバータ装置に使われている電源回路や制御回路を調べ、理解したうえで、車内用インバータ装置の最大出力を 20W からもっと出力の高い物へ改造できるか模索する。

文　献

(1)　西澤電機計器製作所：「実習用 DC―AC インバータ MODEL5400」取扱説明書
(2)　パワーエレクトロニクス回路の設計, CQ 社,(2007)
(3)　矢野昌雄・打田良平：パワーエレクトロニクス,(1998)